

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

(UNAN-Managua)

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

(FAREM-Estelí)

Recinto Universitario Leonel Rugama Rugama



Tema: Caracterización biofísica de la comunidad San Jerónimo ubicada en la microcuenca Rio Los Alpes, Condega-Estelí, 2014

Trabajo de Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciado en Ciencias Ambientales

Autores:

Br. Francisco Antonio Castillo Castellón.

Br. Linda Jamaly Escoto Molina.

Br. Luis Armando Ortuño Rizo.

Tutor:

Msc. Kenny López Benavides.

Enero 2015



Dedicatoria

Este trabajo de investigación lo dedicamos primeramente a Dios nuestro padre celestial, por haber permitido que llegáramos hasta esta etapa de nuestras vidas y darnos la sabiduría e inteligencia para culminar nuestras metas universitarias.

También dedicamos este trabajo a nuestros padres, esposa, profesores y demás personas que han luchado a nuestro lado y nos han ayudado emocional y económicamente a realizar nuestros sueños.

Por qué de Jehová da la sabiduría y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia. (Proverbios 2:6).



Agradecimiento

Agradecemos primeramente a Dios nuestro padre, redentor, rey y profeta, por ser la persona más importante de nuestras vidas y el responsable de bendiciones y fortaleza que nos ha permitido realizar este trabajo a pesar de todos los obstáculos que hemos pasado.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros estimados padres: María Teresa Manzanares Molina, José Francisco Escoto Rivera, Darling Castellón, María Leonor Rizo Blandón, Luis Armando Ortuño Cruz y a mi amada esposa Melixa Lisseth Rizo Gómez quienes participaron directa e indirectamente de nuestra formación y sacrificios, ya que han estado a nuestro lado en cada paso que hemos dado y compartimos sentimientos y vivencias en el transcurso de nuestras vidas es por eso que ellos son parte de este trabajo.

Les agradecemos de manera muy sublime y especial a nuestros abuelos ya que son pilares fundamentales en nuestras vidas y aunque algunos se nos adelantaron en el camino, esto que estamos logrando va por ellos, ya que ha sido la compañía de nuestros padres cuando nosotros estamos fuera del hogar por motivos universitarios.

También agradecemos a cada uno de nuestros profesores ya que tuvieron la paciencia y dedicación para con nosotros y procuraron compartir sus conocimientos para que nosotros expandiéramos nuestras metas y nos enseñaron el valor de la perseverancia, la ética y dedicación en todo lo que hacemos día a día.

Le agradecemos a nuestros compañeros de clase, amigos y otras personas que han sido testigo del crecimiento que hemos presentado en el transcurso de nuestra vida y nuestra carrera, ellos han presenciado nuestras tristezas, alegrías, fracasos, logros y muchas veces sus críticas y consejos nos ayudaron a seguir adelante y ver realizado nuestros sueños.



RESUMEN

La caracterización biofísica de la comunidad San Jerónimo, ubicada en la Cooperativa Héroes y Mártires de Santa Gallo, la cual se localiza dentro de la reserva con categoría de manejo Parque Ecológico Municipal Santa Gallo, a 22 km del municipio de Condega, cuenta una extensión territorial aproximada de 11.5 km², y la investigación se basó en una recopilación, descripción y análisis del área, que incluyen diversos aspectos: variables climáticas, geología, suelo, elementos hidrológicos, flora y fauna.

Para esto se trabajó con herramientas como: guía encuesta, entrevistas, guía de observación, GPS, y software (ArcGis, ArcMap, ArcCatalog, Mapsur), posteriormente el procesamiento de los datos obtenidos en campo.

En los principales resultados se encontraron: suelos que predominan son franco arenoso con un 48% a franco con un 22%. En la parte alta de la comunidad encontramos 600mz de bosque virgen, 200 mz de cultivo de café bajo sombra, en la parte media se localiza la zona urbana y en la parte baja que colinda con el río Coco están ligeramente estructuradas para la producción de granos básicos.

Se encontraron 4 quebradas (San Luis, Estrechura, Chichicaste, La Ernestina) durante su recorrido se da la unión de estas (San Luis, Estrechura y Chichicaste, Ernestina), existen múltiples ojos de agua que alimentan las quebradas antes mencionadas, se encuentra gran diversidad de fauna entre ellas: aves, mamíferos, reptiles, insectos entre otros y entre su vegetación encontramos bosques de pinos, bosque mixto, bosque caducifolio, bosque ripario y una gran diversidad de orquídeas. En este trabajo se añadieron propuestas de gestión y fácil manejo de los recursos naturales.

En resumen los datos obtenidos en campo, muestran que los suelos se están deteriorando con el paso del tiempo, producto del mal manejo, ya que no están haciendo uso según su vocación original.



Contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
RESUMEN.....	iv
I. Introducción	1
II. Objetivos	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivo Específicos.....	2
III. Marco teórico	3
3.1 Cuenca hidrográfica	3
3.1.2 Sub cuenca	3
3.1.3 Microcuenca.....	3
3.2 Caracterización	3
3.3 Población	4
3.4 Aspectos biofísicos.....	4
3.4.1 Clima	4
3.4.2 Geología	4
3.4.3 Suelo	5
3.5 Vegetación.....	5
3.6 Sistemas de información geográficas.....	5
3.6.1 SIG.....	5
3.6.2 Arc GIS.....	5
3.6.4 Georeferenciar	6
IV. Hipótesis	7
V. Materiales y métodos.....	8
5.1 Ubicación del área de estudio	8
5.2 Tipo de investigación	9
5.3 Población y muestra.....	9
5.3.1 Tipo de muestreo:	9
5.4 Tabla N.1 Matriz de operacionalizacion de variables e indicadores	10
5.5 Tabla N.2 Herramientas y materiales utilizados en el proceso de investigación.	10



5.6 Fases del proceso de investigación.....	11
5.6.1 Fase de gabinete 1: Consulta a expertos y documentación existente.	11
5.6.2 Fase 2: Exploración y observación directa en el área de estudio.....	12
5.6.3 Fase 3: Trabajo de campo (aplicación de encuestas y georreferenciación de los subsistemas de la comunidad.	12
8.3.1 Tabla N.3 Usos de suelo establecidos por categorías.	13
5.6.4 Fase de gabinete: Procesamiento de datos.....	14
VI. Resultados y discusión.....	15
6.1 Características físicas de la comunidad San Jerónimo.	15
6.1.1 Clima	15
6.1.2 Geología	15
6.1.3.1 Tipo de suelo	16
6.1.3.2 Usos	17
6.1.3.3 Manejo del suelo	19
6.1.3.4 Uso de la producción.....	21
6.2 Elementos Hidrológicos	22
6.2.1. Quebradas:.....	22
6.2.2 Ojos de agua.....	23
6.2.3 Posos comunales.	23
6.3. Flora y fauna, de la comunidad San Jerónimo	24
6.3.1 Vegetación.....	24
6.3.2 Bosque de Pino y bosque mixto.....	25
6.3.3 Bosque de caducifolio.....	26
6.3.4 Fauna	28
6.4 Alternativas de manejo sostenible de los recursos naturales.....	29
VII. Conclusiones.....	35
VIII. Recomendaciones	36
IX. Literatura citada.....	37
X. Anexos.....	39



Índice de mapas

Contenido

1. Ubicación del área de estudio.....	16
2. Usos actual de suelo.....	28
3. Mapa de recursos hídricos.....	31
4. Uso actual de bosque y café.....	33

Índice de Imágenes

Contenido

1. Imagen N.1 Bosque latifoliado.....	31
2. Imagen N.2 Bosque de pino sp.....	32
3. Imagen N.3 Bosque caducifolio.....	33
4. Imagen N.4 Curvas a nivel.....	35
5. Imagen N.5 Abonos verdes.....	36
6. Imagen N.6 Cultivos en asocio.....	38
7. Imagen N. 7 Revisando Encuesta.....	53
8. Imagen N.8 Bosque de nebliselva.....	53
9. Imagen N.9 Bosque caducifolio.....	53
10. Imagen N.10 Uso de suelo.....	53
11. Imagen N.11 Quebrada.....	54



Índice de Gráficos

Contenido

1. Grafico N.1 Tipos de suelo presente en la comunidad.....	21
2. Grafico N.2 Actividad productiva.....	26
3. Grafico N.3 Uso de la producción.....	29
4. Grafico N.4 Producción anual 2013-2014.....	29

Índice de Tablas

Contenido

1. Tabla N.1 Matriz de operacionalización de variables e indicadores.....	18
2. Tabla N.2 Herramientas y matriz utilizados en el proceso de investigación.....	18
3. Tabla N.3 Uso de suelo establecidos por categoría.....	29

I. Introducción

Las microcuencas son el espacio territorial que nacen de las partes altas o partes bajas de un cerro, delimitado por la línea imaginaria y divisoria de las aguas, y conformado por un sistema hídrico que conduce sus aguas a un río principal, luego este a un río más grande denominada sub cuenca, y está a una cuenca principal que vierte sus aguas a un lago o a un mar. La cuenca del río Coco se distribuye en una superficie de 5478.18 km² que corresponde al 77.9 % del territorio de la región de Las Segovias. Esta cuenca está conformada por 7 subcuencas, siendo la más grande la subcuenca del Río Estelí con una cobertura del 24.21 % (MAGFOR, 2000).

La caracterización de una comunidad se inicia con la determinación de parámetros geomorfológicos que describen la estructura física del ámbito territorial; la caracterización biofísica de los elementos como: el relieve, suelo, geología, clima, vegetación, uso de la tierra, hidrología, fauna y ecología. Así como, la caracterización de los aspectos socioeconómicos, en la que se consideran la demografía, salud, educación, vivienda, tenencia de la tierra, organizaciones, instituciones, actividades productivas o económicas, cultura, normas y leyes (CATIE, 2005).

La caracterización de una comunidad es un paso previo al inicio de nuevas actividades o proyectos, lo cual nos permite conocer los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ecológicos que existen en una comunidad, así como conocer el uso potencial versus el uso actual e interpretar si existe o no conflicto de uso y analizar las causas y efectos de dicha realidad, efectos económicos por baja rentabilidad de cultivos, entre otros (Ramakrishna, 1997).

En nuestro trabajo de investigación se realizó la descripción de la situación en que se encuentra la comunidad San Jerónimo ubicada en la microcuenca Río los Alpes. Hacemos énfasis en ello porque es en esta delimitación geográfica donde más fácilmente se aprecia la dinámica biofísica y esa interacción del hombre con su medio. Se trata de aprovechar, conservar y manejar los recursos naturales sosteniblemente en función de sus necesidades para que pueda alcanzar una adecuada calidad de vida, en armonía con el medio ambiente.

De igual manera surge esta necesidad para que haya información en la comunidad y el mismo sirva como instrumento de gestión en la planificación integral y ejecución de proyectos de desarrollo, a fin de lograr un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, aprovechando potencialidades y limitantes de los mismos.



II. Objetivos

2.1 Objetivo general

Caracterizar el aspecto biofísico de la comunidad San Jerónimo, ubicada en la microcuenca Rio Los Alpes, para una gestión sostenible de los recursos naturales.

2.2 Objetivo Específicos

1. Describir las características físicas de la comunidad San Jerónimo.
2. Describir la flora y fauna de la comunidad San Jerónimo ubicada en la microcuenca del Rio Los Alpes.
3. Proponer alternativas de manejo sostenible de los recursos naturales.



III. Marco teórico

3.1 Cuenca hidrográfica

Una cuenca hidrográfica es un área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua; también se define como la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de agua definidos por el relieve. Los límites de la cuenca “divisoras de aguas” se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río.

También se define como un ecosistema en el cual interactúan y se interrelacionan variables biofísicas y socioeconómicas que funcionan como un todo (Sánchez y Artieda, 2004).

3.1.2 Sub cuenca

Una sub cuenca es toda área en la que su drenaje va directamente al río principal de la cuenca. También se puede definir como una subdivisión de la cuenca. Es decir que en una cuenca pueden haber varias sub cuencas (Faustino, 2006).

3.1.3 Microcuenca

Una microcuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una sub cuenca; o sea que una sub cuenca está dividida en varias microcuencas. Las microcuencas son unidades pequeñas y a su vez son áreas donde se originan quebradas y riachuelos que drenan de las laderas y pendientes altas. También las microcuencas constituyen las unidades adecuadas para la planificación de acciones para su manejo.

En la práctica, las microcuencas se inician en la naciente de los pequeños cursos de agua, uniéndose a las otras corrientes hasta constituirse en la cuenca hidrográfica de un río de gran tamaño.

3.2 Caracterización

La caracterización es un inventario detallado de los recursos y las condiciones biofísicas, socioeconómicas y ambientales de la cuenca y sus interrelaciones.

La caracterización está dirigida fundamentalmente a cuantificar las variables que tipifican a la cuenca con el fin de establecer la vocación, posibilidades y limitaciones de sus recursos naturales y el ambiente y las condiciones socioeconómicas de las comunidades que la habitan.



3.3 Población

Población humana, en geografía y sociología es el grupo de personas que viven en un área o espacio geográfico. Población biológica es el conjunto de individuos de la misma especie que habita una extensión determinada en un momento dado.

Para la demografía, centrada en el estudio estadístico de las poblaciones humanas, la población es un conjunto renovado en el que entran nuevos individuos -por nacimiento o inmigración- y salen otros -por muerte o emigración-La población total de un territorio o localidad se determina por procedimientos estadísticos y mediante el censo de población.

La evolución de la población y su crecimiento o decrecimiento, no solamente están regidos por el balance de nacimientos y muertes, sino también por el balance migratorio, es decir, la diferencia entre emigración e inmigración; la esperanza de vida y el solapamiento intergeneracional. Otros aspectos del comportamiento humano de las poblaciones se estudian en sociología, economía y geografía, en especial en la geografía de la población, la geografía humana y la ecología del comportamiento.

3.4 Aspectos biofísicos

3.4.1 Clima

El clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir, por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radiación solar o los cambios orbitales.

Por otra, existen fluctuaciones más o menos caóticas debidas a la interacción entre forzamientos, retroalimentaciones y moderadores. De cualquier forma el efecto de las fluctuaciones poco predecibles del tiempo atmosférico es prácticamente anulado si nos ceñimos al estudio de las tendencias a corto plazo en el campo de la meteorología y podemos hacer predicciones con considerable precisión. Asimismo, el conocimiento del clima del pasado es, también, más incierto a medida que se retrocede en el tiempo.

3.4.2 Geología

Es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico. En este caso dependerá del tipo de roca que predomina en la comunidad y como estos influyen en el tipo de terreno y estructura de la zona.



3.4.3 Suelo

Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella. Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra.

Son muchos los procesos que pueden contribuir a crear un suelo particular, algunos de estos son: la deposición eólica, sedimentación en cursos de agua, meteorización, y deposición de material orgánico.

3.5 Vegetación

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. La relación entre la vegetación y el clima es muy grande. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan. Por eso se habla de un clima de selva, de un clima de sabana, de un clima de taiga

3.6 Sistemas de información geográficas

3.6.1 SIG

Sistema de Información Geográfica (también conocido con los acrónimos SIG en español o GIS en inglés) es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.

3.6.2 Arc GIS

Es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG. Producido y comercializado por ESRI, bajo el nombre genérico Arc GIS se agrupan varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica. Estas aplicaciones se engloban en familias temáticas como Arc GIS Server, para la publicación y gestión web, o Arc GIS Móvil para la captura y gestión de información en campo.

Arc GIS Desktop, la familia de aplicaciones SIG de escritorio, es una de las más ampliamente utilizadas, incluyendo en sus últimas ediciones las



Herramientas ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene y ArcGlobe, además de diversas extensiones. Arc GIS for Desktop se distribuye comercialmente bajo tres niveles de licencias que son, en orden creciente de funcionalidades (y coste): ArcView, ArcEditor y ArcInfo.

3.6.4 Georeferenciar

Georreferenciación es un neologismo que refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La georreferenciación, en primer lugar, posee una definición tecno científica, aplicada a la existencia de las cosas en un espacio físico, mediante el establecimiento de relaciones entre las imágenes de raster o vector sobre una proyección geográfica o sistema de coordenadas. Por ello la georreferenciación se convierte en central para los modelados de datos realizados por los SIG (Diego Cerda Seguel (2008)).



IV. Hipótesis

El aspecto Biofísico de la comunidad San Jerónimo, se ha deteriorado por el uso inadecuado de sus recursos naturales.



V. Materiales y métodos

5.1 Ubicación del área de estudio

La investigación se realizó en la comunidad San Jerónimo-Cooperativa Héroes y Mártires de Santa Gallo, la cual se localiza dentro de la reserva con categoría de manejo parque ecológico municipal Santa Gallo, con un área aproximadamente de 11.5 Km².

Con precipitaciones anuales que oscilan de 1000 a 1100 mm, cuenta con temperaturas anuales de 23°C, y suelos potencialmente franco arenoso, entre las coordenada +13° 25' 29.39", -86° 15' 27.72".

Aproximadamente cuenta con 850 Habitantes, 250 familias, en 204 viviendas, comprenden la comunidad más grande de toda el área.

Ubicación del Área de Estudio

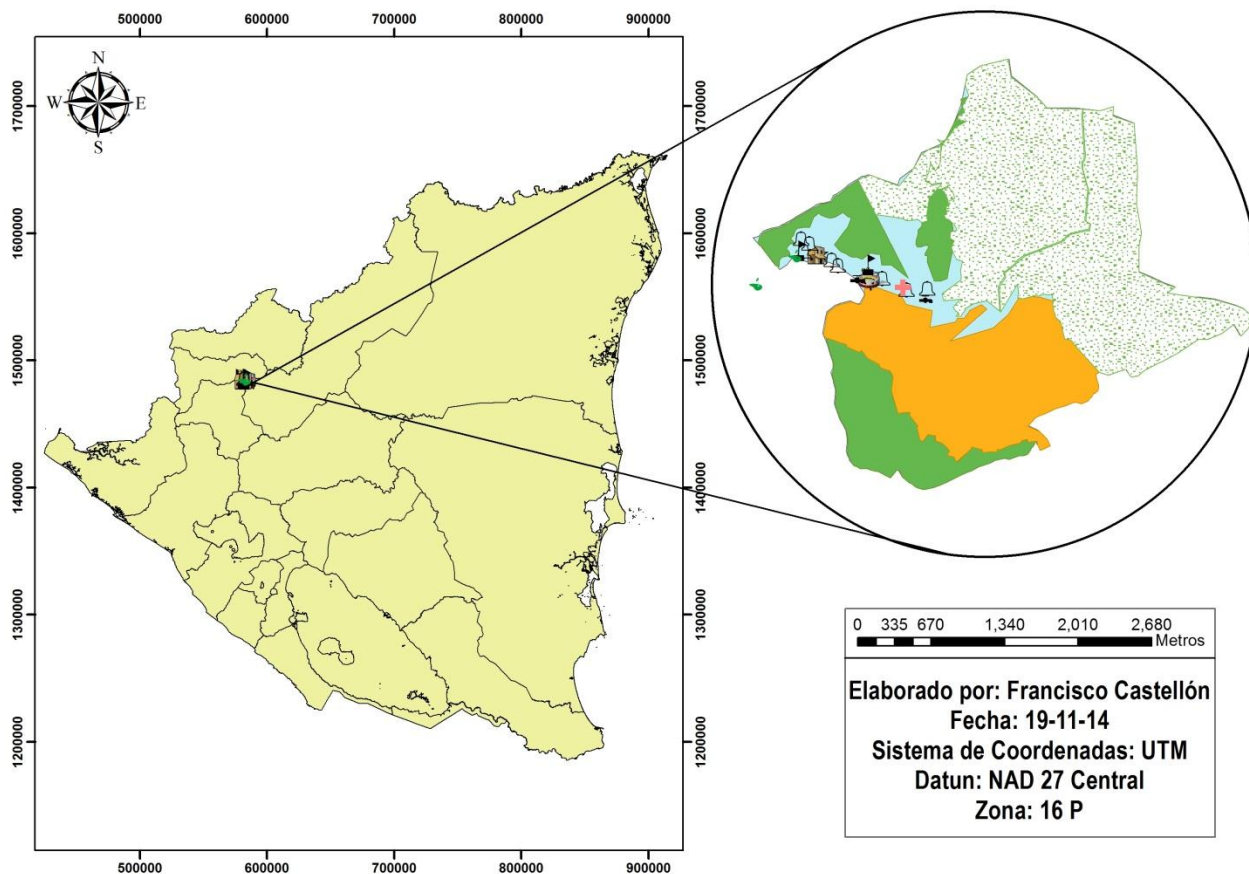


Figura N 1: Ubicación del área de estudio



5.2 Tipo de investigación

Es de enfoque cualitativo, debido que se centró en determinar las cualidades de la comunidad de estudio, en relación a los objetivos y variables que se tomaron, entre ellos, suelo, vegetación, entre otras.

Con un nivel de profundidad descriptivo ya que todo el trabajo se basó en una descripción de los valores que posee la comunidad, donde se estableció cómo y en qué estado se encuentran dichos recursos y por cuanto se representó la situación actual de esta y por consiguiente que factor condicionante responden a estos efectos, si naturales o antrópicos.

El proyecto responde a la línea de investigación de **“Desarrollo comunitario, cooperación y participación ciudadana”** de la Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM-Esteli)/UNAN-Managua.

5.3 Población y muestra

La comunidad cuenta con una población de 850 habitantes, distribuidos en 204 viviendas, de las que se tomó una muestra del 15%, utilizando la fórmula (la regla de 3), dando por resultado un total de 30 viviendas; de las cual se tomó un informante clave (jefe y jefa) de familia hacer encuestado.

5.3.1 Tipo de muestreo

Consiste en un muestreo probabilístico intencionado. Lo cual significa que se definieron previamente criterios para la selección, tales como: dividir la comunidad en dos sectores, a la cual se les aplicó el 15% de las encuestas a cada sector, de manera homogénea, para que los resultados fueran representativos.



5.4 Tabla N.1 Matriz de operacionalización de variables e indicadores

Objetivo. General	Objetivo. Específicos	Variables	Indicadores
Caracterizar el aspecto Biofísico de la comunidad San Jerónimo, ubicada en la microcuenca Rio Los Alpes, para una gestión sostenible de los recursos naturales.	Describir las características físicas de la comunidad San Jerónimo perteneciente a la microcuenca del Rio Los Alpes.	Variables climáticas	(temperatura), °C (precipitación), mm (velocidad del viento), m/s
		Geología	Tipo de formaciones
		Suelo	Tipos, uso, manejo
		Elementos hidrológicos	Tipos, nº de elementos
	Describir la Flora y fauna de la comunidad San Jerónimo perteneciente a la microcuenca del Rio Los Alpes.	Flora	Especies existente (arbóreas)
		fauna	Especies existente (Mamíferos, aves y reptiles)

5.5 Tabla N.2 Herramientas y materiales utilizados en el proceso de investigación.

Herramientas	Materiales
<ul style="list-style-type: none"> • Guías de entrevistas • Encuestas • Programas Informáticos (Arc Gis 10.1 , Google Earth, GPS, Office) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Cámara de video • Receptor GPS • Libretas de anotaciones • Lapiceros • Mapas del área • Hojas cartograficas • Imágenes satelitales • Computadoras



5.6 Fases del proceso de investigación

5.6.1 Fase de gabinete 1: Consulta a expertos y documentación existente

Se realizó mediante la recopilación de diferentes documentos como: libros, propuesta del plan de manejo del Parque Ecológico Municipal Cerro Santa Gallo (PEMCCG) informes de proyectos, mapas y otros, generados de diferentes instituciones gubernamentales, u organismos no gubernamentales (ONG's), universidades nacionales e internacionales y otros.

También se tomó en cuenta la información que no está documentada y que manejan los pobladores y actores que han incidido en el área de estudio, con el propósito de obtener los diferentes puntos de vistas (internos y externos) sobre la microcuenca.

➤ Variable física

Se obtuvieron a partir de datos bibliográficos del INETER, y de la estación meteorológica de Condega, se tomaron como referencia las siguientes variables: temperatura (°C), precipitación (mm), velocidad y dirección del viento, en un rango de tres años de transición.

➤ Geología

Los datos de las formaciones geológicas y los tipos de suelo se obtuvieron a partir de la consulta de estudios de la zona que han generado investigadores. Estos datos fueron analizados con mucha precisión para poder ser usados en este documento

➤ Flora

Los datos que utilizamos para describir la vegetación se obtuvieron mediante la consulta de documentos y estudios realizados en la zona, esto se corroborara con los estudios de flora de Nicaragua (Juan y Salas B.1993), también fue necesario la implementación de los programas de SIG para medir la superficie que abarca las formaciones vegetales existentes y el estado actual en que se encuentran (bosques cerrados, en donde la copa de los árboles se toca y forma un dosel cerrado durante todo el año o gran parte de él; bosque abierto, los árboles son abundantes, pero sus copas no forman un dosel o cubierta cerrada y bosques con poca vegetación, con características de bosques ralo y bosque abierto.



5.6.2 Fase 2: Exploración y observación directa en el área de estudio

Esta fase consistió en visitas que se realizaron al inicio del estudio de los diferentes sitios, con el propósito de reconocer y familiarizarse con el área de estudio. Se realizaron recorridos exploratorios por diferentes lugares de interés, haciendo uso de la guía de observación y exploración; con el fin de recopilar información que contribuyera a establecer las pautas a seguir, para lograr los objetivos planteados.

Posterior mente se realizó una reunión de presentación a los pobladores, que permitió dar a conocer el estudio que se realizó, que a la vez facilitó la identificación de los actores claves de las principales comunidades, quienes apoyaron en el acceso a las propiedades privadas para observar el estado de los diferentes componentes de la microcuenca.

5.6.3 Fase 3: Trabajo de campo (aplicación de encuestas y georreferenciación de los subsistemas de la comunidad)

Se realizó recorrido por el área de estudio, con el fin de identificar los usos actuales del suelo, elementos hidrológicos entre otros.

Se realizó diferentes actividades que permitieron la obtención de información directamente en el área de estudio, como: georreferenciación de puntos de interés; la verificación en campo de información consultada: aplicación de entrevista formales e informales a los pobladores y otros actores claves; y aplicación de encuestas en el área de estudio, con el fin de recaudar información sobre aspectos físico y biológico.

➤ Suelo

La identificación de los usos actuales de suelo, se realizó mediante imágenes editadas con el programa de SIG. Y datos obtenidos en campo, los cuales nos sirvieron como base fundamental para la elaboración del mapa de uso actual de suelo, que posteriormente se verificó en el área de estudio.

Para comprender el uso del suelo en la comunidad y la elaboración del mapa de uso de suelo, se establecieron tres categorías en las que se agrupan ciertos usos de suelo determinados para este estudio (Tabla N° 3).



➤ Fauna

Para identificar las especies existentes en toda la comunidad, se utilizó información y consulta de los estudio, documentos, realizados y existentes de esta zona, corroborado, con estudios de fauna silvestre (Espinoza. A. 2010) y con la aplicación de una guía de entrevista a los pobladores, visitas y el trabajo en campo el cual se recorrió todos los sectores de la comunidad, esto permitió la observación de algunas especies existente.

8.3.1 Tabla N.3 Usos de suelo establecidos por categorías.

Categoría	Uso de suelo	Características
Cobertura Vegetal	Bosque ripario	Bosque que se encuentre en los alrededores(rivera) de las quebradas y rio
	Bosque latifoliado Bosque de pino Bosque de roble Bosque mixto B. de roble mixto	A como se describe la tipología de la vegetación existente en la microcuenca
Uso Agrícola	Áreas de cultivo	Son las parcelas o espacios de terreno que se destinan para cultivo de los diferentes rubros que se implementan en la agricultura.
	Áreas caficultura	Son todas aquellas áreas destinadas al cultivo de café en asocio con árboles madereros o frutales

➤ Elementos hidrológicos

El nombramiento de los elementos hidrológicos se hizo mediante la consulta de las hojas cartográficas y mapas hidrológicos también se hizo una descripción de los elementos hidrológicos más representativos de la comunidad.

La descripción de los elementos hidrológicos presentes en la comunidad se realizaron a partir de la georreferenciación directa de los elementos existente en la comunidad, posteriormente se elaboró el mapa de los cursos de agua ojos de agua.



5.6.4 Fase de gabinete: Procesamiento de datos

Consistió en el procesamiento y análisis crítico de la información recopilada de las consultas de información existente y datos obtenidos en campo, lo que permitió trabajar en los resultados, a través de los programas Word, Excel, SIG, y ArcGis 10.1.

Donde se creó una base de datos en Excel, para realizar representaciones graficas conforme a resultados.

En relación a la entrevista se elaboró en el programa Word, y se procesó a manera de narración donde se profundizo en los datos que fueron brindados.

Para realizar los mapas, se tomaron los puntos en campo con GPS, se introdujeron al software mapsur, y se trabajaron en su diseño en Arc Gis 10.1.



VI. Resultados y discusión

6.1 Características físicas de la comunidad San Jerónimo.

6.1.1 Clima

La comunidad San Jerónimo se caracteriza por tener un microclima muy variado; de cálido a agradable. Las precipitaciones tienen un promedio anual entre 1,000 y 1,100 mm distribuidos desde el mes de mayo a febrero, aunque las mayores precipitaciones se registran de junio a octubre (Herrera *et al.*, 2004).

El área se encuentra a una temperatura de 23°C y entre las coordenadas 130 16' y 130 27' de Latitud Norte y 860 17' y 860 29' de Longitud Oeste. La parte más alta de la comunidad, Canta Gallo está a una altitud promedio de 1,485 msnm (Herrera *et al.*, 2004).

6.1.2 Geología

La Comunidad de San Jerónimo se emplaza en una depresión entre las elevaciones de Cerro Canta Gallo por el sur y el Cerro El Bijagual al norte, al oeste se localiza la comunidad de Venecia. Esta depresión está abierta hacia el Noroeste y hacia el sudoeste.

Sin embargo se encontró en el terreno que los **suelos** tienen una textura que va desde franco hasta franco arcillosa con perfiles desde completos (Mollisoles y Alfisoles) a recientes y sin horizontes de diagnóstico (Entisoles) y en algunos sectores aparecen Inseptisoles. (Gonzáles. 2012)

Los suelos más desarrollados (**Mollisoles y alfisoles**) se presentan en lugares donde la actividad humana es escasa, con bosques de latifoliadas y siempre verdes localizados en terrenos de menor pendiente. Estos suelos se evidencian con poca a ninguna erosión y con una abundante masa de material vegetal depositado en superficie.

Los suelos **incipientes (Inseptisoles)** se presentan en los bosques de coníferas, robles y matorrales. Cabe señalar que en estos terrenos de coníferas los suelos han sido fuertemente afectados por erosión y en algunos sectores hay exposición del material parental. (Gonzales, 2012)



En suelos donde la vegetación es de caducifolias a siempre verdes y su uso actual va de bosque de conservación a caficultura de sombra muestran diferencias en su comportamiento hidrológico. La posición de estos suelos en la Catena es de mucha importancia para la gestión del terreno y en especial para el análisis de la recarga de aguas subterráneas y el sostenimiento de los caudales de estiaje de los cursos de agua superficial.

Bajando hacia las tierras de cultivo costado este de la comunidad San Jerónimo, predominan rocas volcánicas sedimentarias indiferenciadas del terciario, (fuente SINIA, Citada por Herrera 2004). Suelos fértiles y aptos para el desarrollo de la agricultura, por su composición química y aportes de nutrientes que depositaron al suelo y siguen procesando por acción natural.

La aparición de estos suelos por encima de los 1100 msnm evidencia un efecto marcado del clima. El clima en estos terrenos es afectado por su posición. En la ladera norte del macizo (efectos orográficos) reciben una cantidad sustantivamente mayor de precipitaciones durante todo el año y vientos casi permanentes con abundante nubosidad y bajas temperaturas. (Gonzales 2012)

6.1.3 Suelos

6.1.3.1 Tipo de suelo

Según la percepción de los pobladores los suelos de los cuales predominan en la comunidad van de franco arenoso 48% a franco 22%, respectivamente por encima de los otros, (Grafico N.1), distribuidos en toda la comunidad desde la parte alta a la baja.

En similitud con CRIES e INETER 1984, los cuales establecen que los suelos de esta localidad son relativamente jóvenes y están en una etapa reciente de desarrollo genético lo cual se manifiesta por perfiles con horizontes A-C. Capa superficial delgada (6-15 cm) de textura de franco a franco arenoso, de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo muy oscuro, estructura moderada (clasificación de la estructura del suelo en cuanto a su forma) y abundante cantidad de raíces finas y muy finas.

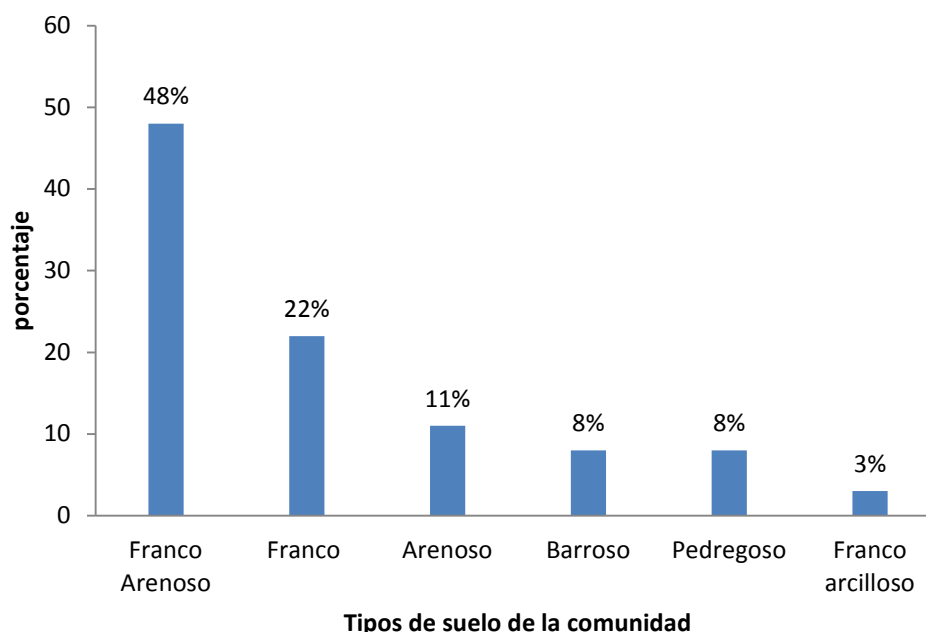


Grafico N 1: Tipos de suelo presentes en la comunidad

6.1.3.2 Usos del suelo

La Cooperativa Héroes y Mártires de Canta gallo - San Jerónimo, tiene una extensión territorial de 1000 mz, distribuida en 600 mz de bosque, 200 mz de café bajo sombra, 200 mz agrosilvopastoril, es preciso mencionar que las áreas de producción están dadas a trabajar a los pobladores de la comunidad (socios de la cooperativa). (Figura N.3)

Para una mejor descripción, establecimos que se dividiría el territorio, en tres partes, parte alta, media y baja. (Figura N. 2)

La parte alta: constituye toda la vegetación que predomina desde los 1200 a 1485 msnm, con una extensión territorial 600 manzanas de bosque virgen, y aledaña a las faldas del bosque se encuentra un área de 200 mz de cultivo de café bajo sombra, rubro que está tomando auge cada vez más.

Del 100% de los encuestados el 82% aseguraron tener bosque en sus fincas, propiciando un buen manejo de este, haciendo uso de él, solo de extracción de



Caracterización Biofísica de la Comunidad San Jerónimo



leña para uso doméstico. Este bosque que predomina además de su importante masa forestal, posee, hábitat de muchas especies de fauna, proveedor de agradable microclima, y tiene el potencial de descarga hídrica que beneficia a 12 comunidades de la zona.

La parte media la comprende la zona urbana, donde se localiza el asentamiento social y punto de desarrollo de los diferentes rubros. En esta zona hay una abundante riqueza de productos frutales y vegetales que no se están aprovechando razonablemente, frutos que generarían ingresos provechosos a cada familia que se dispusiera venderlos en puntos diferentes de la zona.

No obstante es importante que la comunidad cuente con distintos rubros, plantas frutales, y **huertos familiares** que aunque no se ven reflejados en los objetivos u otra fuente dentro de la investigación, son entradas que ayudan a tener una mejor alimentación desde nuestro propia hogar; y pueden costear los problemas económicos en cierto tiempo del año, producto de crisis ocasionados de manera natural como la sequía, demasiada precipitación, plagas entre otros.

La parte baja que colinda con el río coco, esta zona está ligeramente estructurada para la producción de granos básicos, y en menor porcentaje, hortalizas, y pastos.

Donde el 100% de los encuestados aseguraron ser agricultores activos y trabajan en estas tierras aun con pendiente consideradas que van de 50 a 75%. De estos el 86% trabaja de manera Convencional, facilitando a si un desgaste temprano de los suelos ya que no existen obras de conservación en la mayoría de las tierras utilizadas para la producción agrícola

Lo cual facilita de una manera la contaminación de aguas superficiales producto de la cercanía a los cultivos y el contacto directo con los envases de agroquímicos, de igual manera el manto acuífero, a especies de fauna, especies vegetales y por ende nuestra salud, por ser consumidores directos.

La creciente demanda de la misma población y los mercados, no hacen tomar conciencia del hecho, si no, de la búsqueda de oportunidades que mejoren su calidad de vida aun acosta de lo que se presente.

Solo el 14 % trabaja de manera orgánica, manejo con el cual se obtiene producción de calidad, aunque no así en cantidad, sin embargo lo que se impulsa es la seguridad alimentaria, donde se produzca bien y se consuma sano.

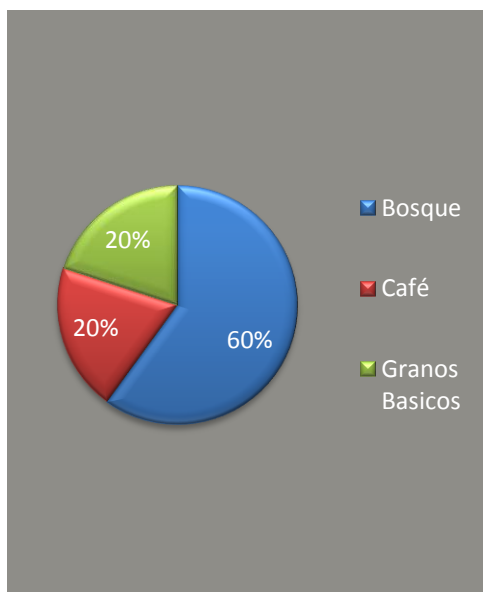


Gráfico N 3. Distribución del suelo



Figura N.2 Partes de la cooperativa San Jerónimo

6.1.3.3 Manejo del suelo

La comunidad está localizada arriba de los 1000 msnm, tierras que usualmente son de vocación boscosa. Sin embargo la creciente necesidad ha modificado la topografía de la zona, volviéndola mayoritariamente agrícola.

Por ende la parte alta es de bosque latifoliado de nebliserva alto, la parte media a los 1200 msnm de café bajo sombra, la parte noroeste bosque de pino y bosque mixto (pino, roble). Y la parte baja destinadas a la producción de granos básicos (Figura N.3).

Por lo tanto no se está trabajando el suelo con su vocación original, lo que producirá en un periodo prolongado un descenso en la producción de los granos básicos, lo cual se verán afectados los ingresos familiares y la seguridad alimentaria.



Uso actual del suelo-San Jerónimo

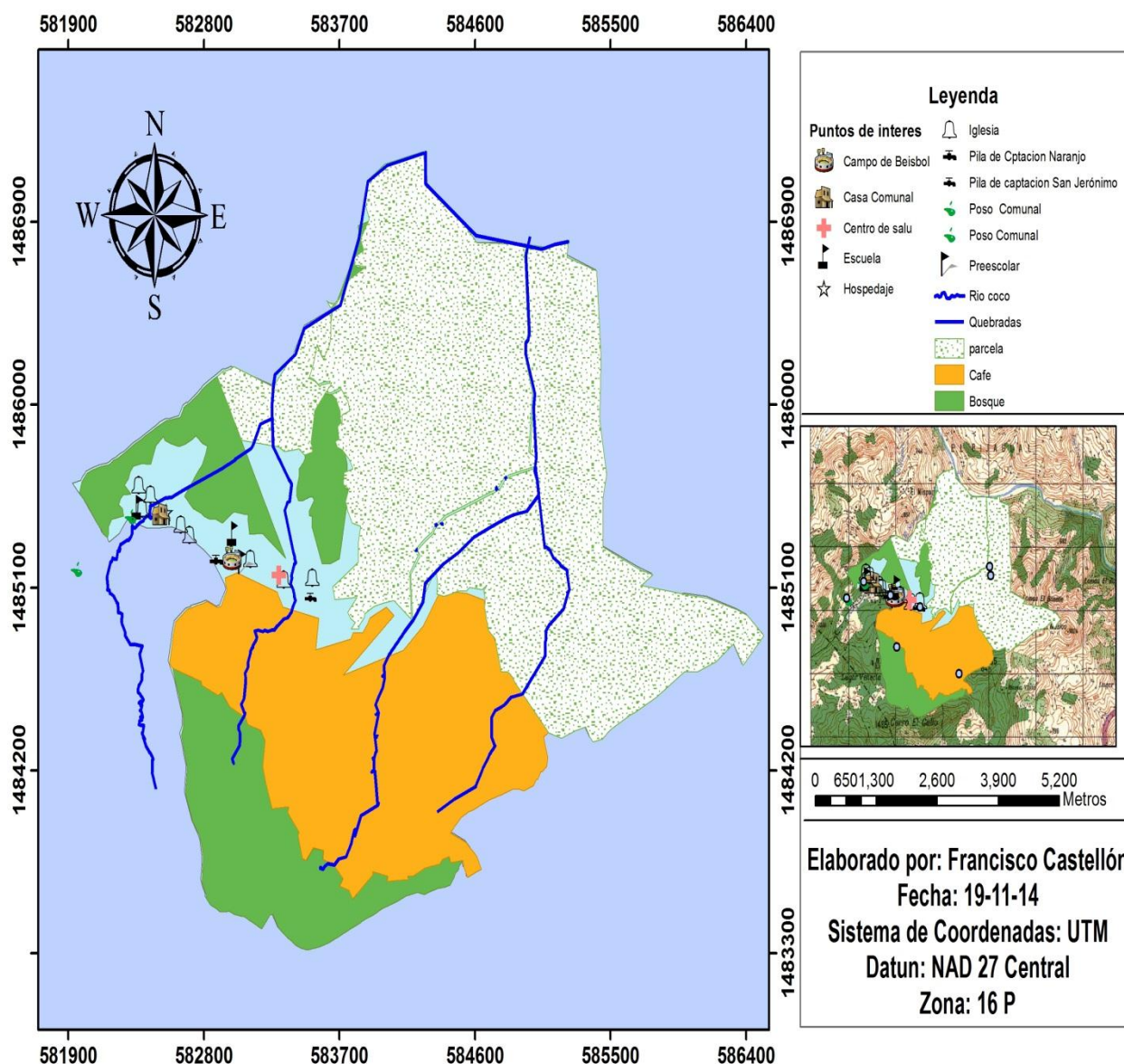


Figura N.3 Distribución del uso del suelo



Sugerencia: el siguiente acápite que se desarrolló, no está reflejado en los objetivos, lo cual es preciso mencionar esta información porque es de vital importancia manejar la situación que acontece en la comunidad. El enfoque es netamente ambiental donde se deseó representar los problemas que ocasionan los fenómenos naturales en cierto tiempo del año, y como éste se ve reflejado en la producción obtenida anualmente.

6.1.3.4 Uso de la producción

Según los resultados obtenidos en campo, la producción es destinada en un 60% al consumo y comercialización, (ver gráfico N.3) esto por parte de una muestra de la población que cuenta con estatus de nivel más alto y que tiene más de 10 mz de terreno en adelante, y se les facilita dejar y sacar granos al mercado.

El valor restante 40% de los resultados (ver gráfico N.3) está representado por la otra parte de los pobladores que producen netamente solo para consumo familiar, por consecuente de la escasez de recursos monetarios y por ende de terrenos para la labranza. Un punto importante es que la cooperativa maneja los terrenos que comprende la comunidad y ésta es la que designa las parcela a manejar según, la capacidad de auto sustentabilidad de la persona.

La cooperativa como sistema de acopio de producción afirma que en el año anterior comprendido a 2012-2013 la producción de café fue de 200qq de Diciembre a Febrero, pero este año comprendido a 2013-2014 fue el rubro que cayó en descenso producto de la plaga la roya, obteniendo 100qq, con un déficit del 50% (100qq) de la producción de café en relación al año anterior.

De igual manera se obtuvieron 200qq de maíz, y 40qq de frijol, los cuales se les distribuye a los socios (PRODECOP), y a los mismos pobladores de la comunidad cuando es pertinente su uso).

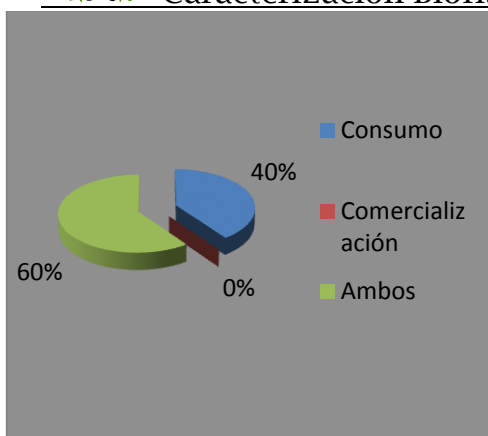


Grafico N.3 Uso de la producción de granos

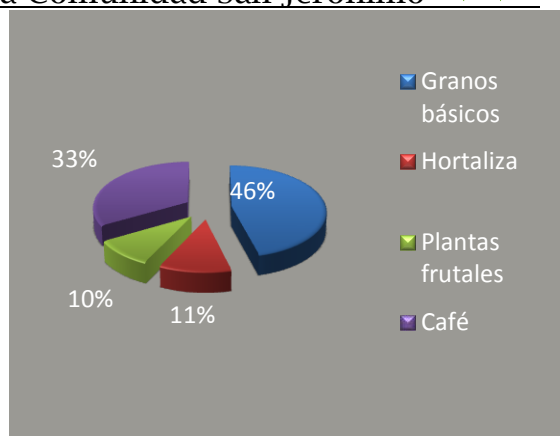


Grafico N.2 Actividades productivas

6.2 Elementos Hidrológicos

6.2.1. Quebradas:

La comunidad posee 4 quebradas que nacen de la parte alta Cerro Santa Gallo- Quebrada San Luis- la Estrechura- Chichicaste-La Ernestina, durante el recorrido existen dos unión de las mismas (San Luis=Estrechura, chichicaste=Ernestina), culminando solo dos en la desembocadura del río Coco. (Figura N.4)

En las fuentes la estrechura y chichicaste se implementaron dos sistemas de agua, con los cuales se abastecen los 4 sectores de la comunidad, caso por el cual se quería habilitar solo la quebrada la estrechura, pero dado el porcentaje de caudal que esta posee, no cubre los requerimientos de demanda de la población, por lo que se decidió habilitar las dos quebradas y localizar los sistemas de aguas que abastecería la demanda de los sectores existentes.

Este proyecto fue llevado a cabo por la Asociación de Nicaragua (AS.denic), y el comité de agua de la comunidad. Dando positivos resultados a la necesidad que afrontaba la sociedad.

Otro aspecto importante que resalta de este potencial, son los cultivos de granos básicos y hortalizas, la parte baja se caracteriza por ser tierras de producción de dichos rubros y transición de los cursos de aguas que se abren camino hacia la cuenca del río Coco. Este recurso es aprovechado para riego de cultivos, con el cual se abastecen los últimos meses de postrera.



6.2.2 Ojos de agua

El cerro canta gallo, por su diversidad florística, y siendo el área de amortiguamiento recepciona la mayor cantidad de las precipitaciones en todo el periodo lluvioso, lo que permite el origen de múltiples ojos de aguas, muchos de los cuales alimentan las principales quebradas que pertenecen a la comunidad; es preciso mencionar que en la parte baja existen otro ojos de aguas que son usados en el lavado de los embaces de fertilizantes químicos, contaminando el recurso e inhabilitando su uso de consumo humano, y otros simplemente no son aprovechados.

6.2.3 Posos comunales

Dentro de la comunidad existen dos pozos comunales, los cuales abastecían a todos los habitantes de la comunidad San Jerónimo, estos fueron las fuentes principales de abastecimiento de tiempos anteriores, sin embargo hoy en día están inhabilitados, ya que al desarrollarse el proyecto de acueductos de la comunidad el agua está disponible a domicilio, las 24 horas al día.

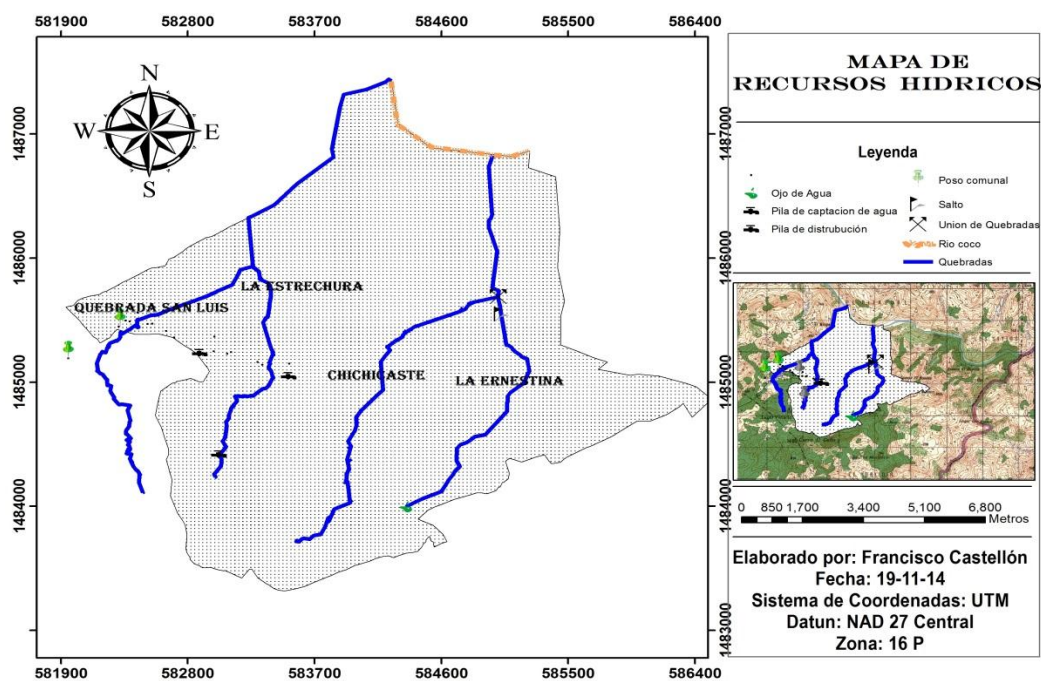


Figura N.4 Recursos hídricos



6.3. Flora y fauna, de la comunidad San Jerónimo

6.3.1 Vegetación

Ubicada en la parte alta, y siendo de mucha importancia ya que es el núcleo de la reserva el cerro Canta gallo, se encontró una vegetación densa y aun bien conservada de bosques latifoliados de nebliselva, protegidos por la Cooperativa de San Jerónimo, lo que ha permitido que aun exista la gran diversidad florística.

(Figura N.5)



Imagen N.1 Bosques latifoliados de nebliselva .
Fuente: propia

De especies como aguacate monte, (*Persea coerulea*); aguacate canelo, (*Nectandra reticulata*); higo, sangre grado, liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*); granadillo (*Platymiscium pinnatum*); mampas (*Lippia myriocephala*); zapote (*Pouteria sapota*); álamo (*Styrax argenteus*); lengua de vaca, cedro real (*Cedrela odorata*); laurel de la india (*Ficus benjamina*); matasano (*Casimiroa edulis*); cogollo colorado, Ceiba (*Ceiba pentandra*); elequeme, aguacate rojo (*Nectandra globosa*) y algunas especies introducidas usadas, además de otras nativas, para la sombra del café. (Herrera et al., 2004)

Dentro de la vegetación de nebliselvas se aprecia una importante cantidad de epifitas (Orquídiaceas y Bromeliaceas). Estos bosques son productores de abundantes detritus orgánicos, manteniendo una significativa capa de desechos sobre los suelos. Capa que tienen una importancia capital en la protección del suelo, el régimen de humedad y la recarga de las aguas subterráneas. (Herrera et al., 2004).



6.3.2 Bosque de Pino y bosque mixto

Se ubicada en la parte nor-oeste de la comunidad San Jerónimo y se considera como área considerable de bosques altos perennifolios dominados por el pino (*Pinus oocarpa*), pino (*Pinus maximinoide*) con poca densidad, producto de la extracción de madera, y áreas de cultivo, este bordea las laderas de la comunidad. (Figura N.5)

Bosque mixto

Este se ubica en la parte norte bordeando los asentamientos, bajando por lomas y cerros ondulados, considerado mixto por la combinación, de un 50% bosque de pinos (*Pinus sp*) y un 50% bosque robles (*Quercus sp*)

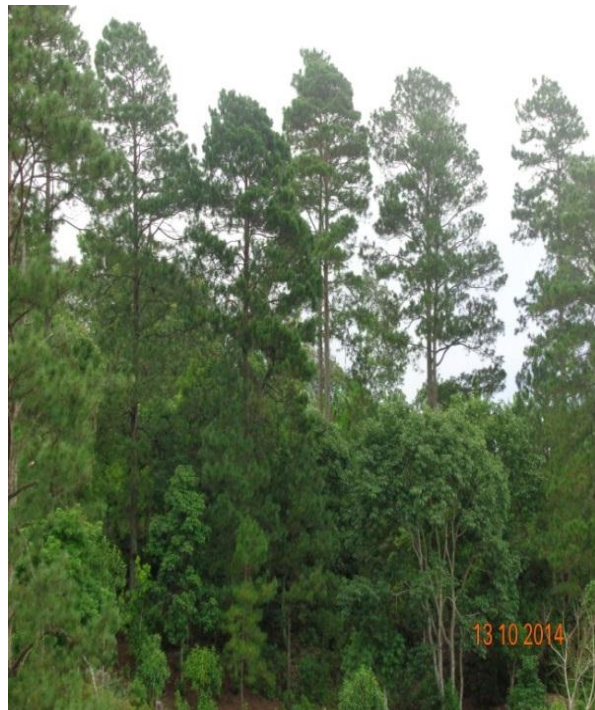


Imagen N.2 Bosque de pino sp.

Fuente: propia



6.3.3 Bosque de caducifolio

En la parte baja de la comunidad, en la que se ubican la mayor parte de las parcelas, de toda la comunidad, se encontró bosque de caducifolias con especies como: Chilamate de río (*Ficus insipida*), Matapalo (*Ficus* sp), Quebracho (*Lysiloma* sp), carbón (*Acacia pennantula*), guachipilín (*Diphysa robinoides*); laurel de la india (*Ficus benjamina*); cedro real (*Cedrela odorata*), guácimo (*Guásuma ulmifolia* sp) y matorrales con presencia de pino y roble junto a especies de espinosas xerofitas. (Figura N.5)



Imagen N.3 Bosque de caducifolia.

Fuente: propia

Es necesario remarcar que todo el territorio del sur, Este y Oeste del PEM evidencia un régimen de humedad de trópico seco mientras las laderas del norte sobre los 1200 msnm tiene rasgos de trópico húmedo producto de la influencia orográfica.

Por todo el territorio se observan árboles frutales tradicionales del campo nicaragüense tales como Matasanos (*Casimiroa edulis*) Zapotes (*Pouteria sapota*) o productores de ungüentos medicinales como Sangre grado (*Pterocarpus* sp.) y Liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*). (Herrera et al., 2004)

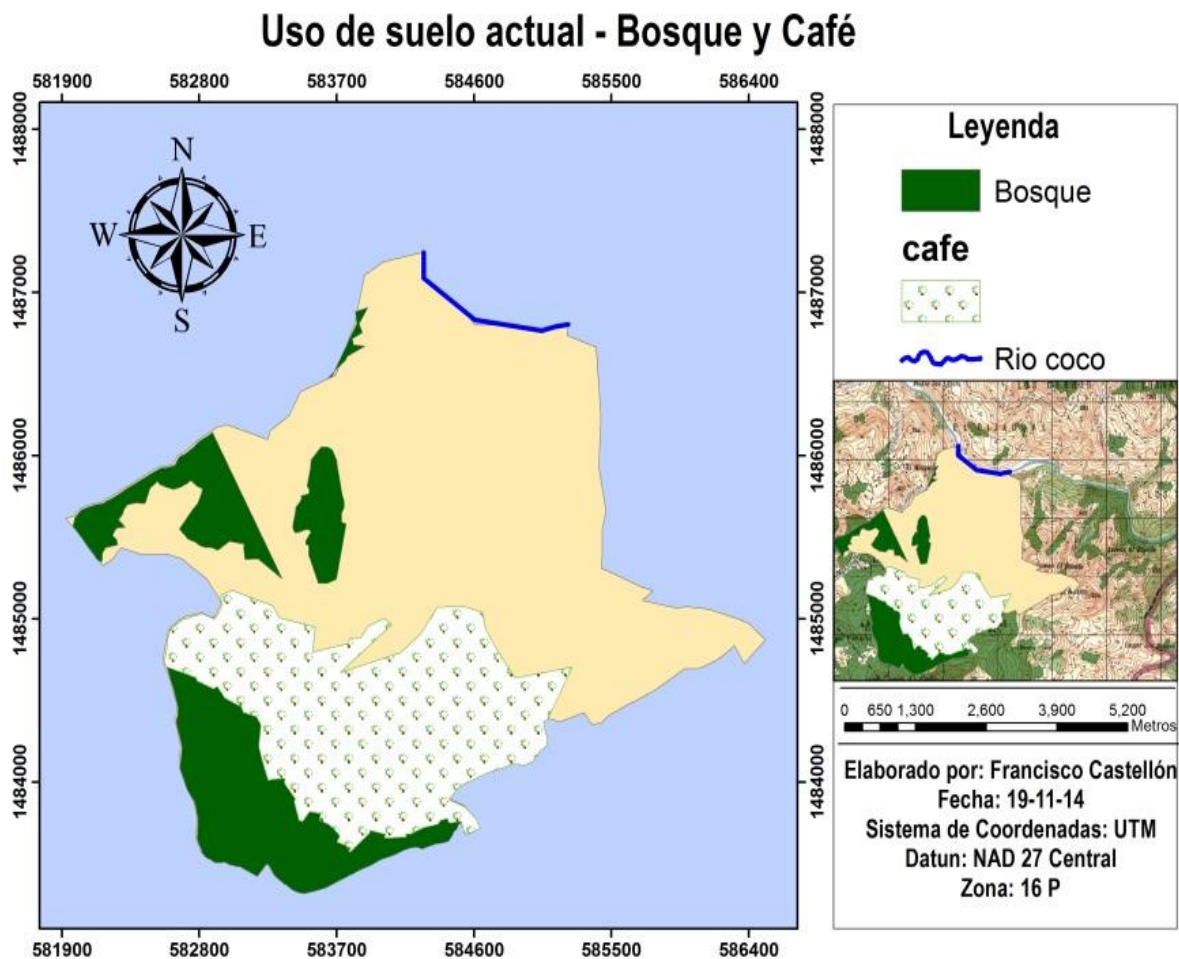


Figura N.5 Fuente propia



6.3.4 Fauna

San Jerónimo, al estar ubicado en el área núcleo de la reserva (PEMC), juega un papel fundamental ya que su riqueza florística y con un clima agradable, es propicia para la presencia de la exuberante riqueza faunística de la zona.

Las especies más sobresalientes son: Tucán verde (*Aulacanrinchus prassinus*), Guardabarrancos (*Eumomota superciliosa* y *E. momotus*), Alas blancas (*Zenaida asiática*) Uropendulas (*Psarocolius montezuma*), zapatillas, especie en peligro de extinción como el Ranchero (*Procnias tricarunculata*) Halcón tijereta (*Elanoides forficatus*), Colibríes, Carpinteros, Pájaro Bobo (*Piaya cayana*), Tangaras, Eufonías, sañaquique (*Cyanocorax melanocyanea*), Salta piñuela demontaña (*Campylorhynchus zonatus*), entre otros.

También son notables el Mono Congo (*Alouatta palliata*) y las Ardillas, venados (*Odocoileus virginianus*), conejos, culebras, tigres, leones colorados, zorros (*Conepatus semistriatus*), sahinós, cusucos, perezosos, pizotes (*Nasua narica*), guatusas (*Dasyprocta punctata*), Guardatinajas (*Agouti paca*) entre otros. (Herrera et al., 2004)

El conjunto del bosque y su vida silvestre deja ver oportunidades para actividades productivas organizadas sobre el uso no extractivo de los bosques y el no uso agropecuario de los suelos.



6.4 Alternativas de manejo sostenible de los recursos naturales

Objetivo:

Proponer medidas de gestión y fácil manejo que sean adaptadas por la sociedad con el fin de mejorar la estructura y textura del suelo.

➤ Suelo

■ Curvas a nivel

Primeramente es importante trabajar de manera agroecológica, donde no se vea deteriorado el recurso suelo, a través de técnicas ambientales y alcanzable a nuestras manos de las cuales tenemos, (curvas a nivel), donde se persigue que el suelo no sea acumulado en las partes bajas del terreno llevándose consigo los nutrientes producto de las escorrentías, viento, ser humano, animales, entre otros, si no que este sea acumulado en cada retenedor o curva a nivel, donde pueda ser utilizado por las plántulas o bien por las plantas o pasto que se utilice de acompañamiento en la línea realizada.



Imagen N 4 Curvas a nivel

De igual manera se puede utilizar de manera de filtro donde el agua que baja por escorrentías es colectada en estas brechas y filtrada al subsuelo, o bien retroalimenta el suelo con el escape lento del agua hacia la siguiente zona o parte más baja del terreno.

■ Barreras vivas

Es una manera eficaz de proteger tanto el suelo como al cultivo, con esta técnica puedes utilizar tanto pasto como, arboles prendedisos, o forrajeros, o bien árboles frutales donde se aproveche el fruto que este produzca. Sin embargo el desempeño mayor está en que este tipo de barreras, son importantes como cortinas rompe vientos protegiendo al cultivo de su azote, de igual manera, prevé



la propagación de plagas de un cultivo a otro, rasgo importante que nos disminuirá el gasto económico y una buena cosecha.

■ Barreras muertas

Esta técnica está condicionada para que no haya una erosión en el suelo y se desgaste físicamente, donde los nutrientes sean arrastrados a otra zona del terreno.

■ Abonos verdes

Es importante el nitrógeno en el suelo después de una etapa de cosecha, más si fue de sequía como este año. El propósito de este es, sembrar especies como,



Imagen N.5 abonos verdes

Canavalia ensiformis Canavalia, Phaseolus coccineus Chinapopo, Crotalaria spp. Crotalaria, gna radiata Frijol Vigna, Alazin, caupí entre otros. Por lo tanto, la alternativa de los abonos verdes se presenta como una buena opción a los problemas de contaminación del agua y al alto costo de los químicos. De hecho, por medio de la fijación de Nitrógeno y el reciclaje de nutrientes, las prácticas de abono verde tales como frijol de abono, cultivos en callejones o entre hileras de árboles, en cultivos como maíz, se ha logrado elevar los rendimientos de 12 – 14 quintales por manzana a 20 – 30.

También se debe mencionar que algunas de estas plantas utilizadas como abonos verdes, no solo incorporan elementos al suelo sino que forman parte de la dieta alimentaria de los agricultores, tal es el caso del Cajanus y de la Vigna.

En cuanto a los suelos deficientes en P, que como ya se dijo, no hay plantas que lo reciclen, por eso su deficiencia; es aconsejable la aplicación moderada de un fertilizante fosfatado, lo cual acelera la maduración de los frutos, ventajoso en zonas propensas a la sequía. En este caso, el P aumenta tanto la fijación del Nitrógeno como la producción de abono verde. Fijación de N por medio de nódulos.



Características que debe reunir una especie para ser utilizada como abono verde:

No cualquier especie vegetal se adapta satisfactoriamente a ser utilizada como abono verde, estas deben satisfacer algunas características como por ejemplo.

- ❖ Deben desarrollarse como cosecha secundaria entre las cosechas principales.
- ❖ Deben crecer satisfactoriamente en suelos pobres. 9 Deben producir gran volumen de masa verde.
- ❖ Deben consumir la mínima cantidad de agua posible.
- ❖ Deben tener un ciclo de crecimiento rápido.
- ❖ Deben poseer un sistema radicular extenso y penetrante con el cual explore la mayor extensión posible, sobre todo en profundidad.

El manejo racional de los abonos verdes, se puede convertir en un valioso aliado para:

- ❖ Evitar pérdidas de nutrientes por lixiviación
- ❖ Controlar la erosión
- ❖ Mantener o adicionar materia orgánica al suelo.

La cantidad de material que se puede acumular con las incorporaciones varía fundamentalmente por:

- ❖ Cantidad del cultivo incorporado
- ❖ Naturaleza del cultivo
- ❖ Grado de aireación del suelo
- ❖ Condiciones climáticas
- ❖ Momento del ciclo en que se hace la incorporación.



En general los abonos verdes de leguminosas superan ampliamente a los de gramíneas, en lo que atañe a su efecto en los rendimientos del cultivo siguiente, y el grado de residualidad dependerá de:

- ❖ Cantidad del material enterrado
- ❖ Calidad del material enterrado, (C/N)
- ❖ Condiciones del suelo

Factores climáticos.

Los abonos verdes de gramíneas superan a los de leguminosas en cuanto a la cantidad de material verde producido para enterrar. Las experiencias indican que los abonos verdes son útiles para aumentar la cantidad de N disponible y, a lo sumo, mantener los contenidos de materia orgánica. (Ávila, SF)

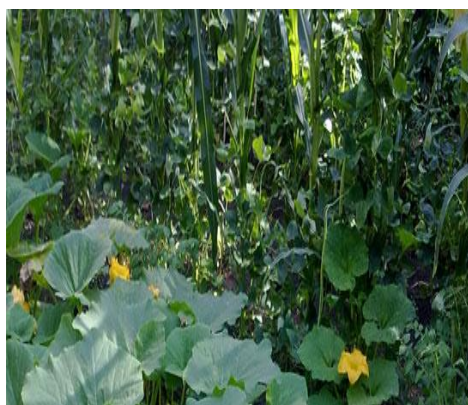


Imagen N.6 Cultivo en asocio

■ Cultivo en asocio

El monocultivo es una práctica que desgasta lentamente la fisionomía del suelo en un periodo prolongado, es por ello que el cultivo en asocio es una manera de no desgastar la tierra primeramente, aprovechar producción de dos a mas granos básicos o vegetales, te permite que plantas retenedoras de nutriente te mantengan productivo el suelo, y además permite que unos cultivos aprovechen mejor sus nutriente debido al índice de requerimiento entre uno y otro.



➤ **Bosque**

Objetivo:

Proponer medidas medioambientales, de las cuales no se vean afectadas la flora ni la fauna de la comunidad.

■ Manejo Forestal

● Planes de manejo en fincas de la cooperativa

La ley N° 462, ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal, a través de INAFOR y Mific son los entes encargados de velar y regular por la protección y buen uso de los bosques en el país, también de subvencionar a aquellos que trabajan en pro del cuidado de los recursos forestales.

Con lo antes mencionado el bosque es un componente que se debe trabajar con un uso adecuado, el acerrar y extraer madera de manera excesiva provoca no solo pérdidas de flora y fauna, si no de el microclima y temporales lluviosos que existen en la zona producto de la vegetación, de igual manera son retenedores de suelo y agua, lo que mantiene los efluentes todo el año y permite su uso para la supervivencia diaria.

El manejo forestal es un manejo que te permite obtener madera de manera legal y supervisada con un rango de opciones de que madera cortar, sin embargo esta acompañado de una reforestación continua a la extracción, lo que permite extraer no deteriorar y mantener madera todo el tiempo.



■ Agua

● Propuesta de gestión y conservación para el recurso agua.

- Evitar la extracción de madera, y el avance de la frontera agrícola cerca de las fuentes de recarga hídricas.
- Reforestar los extremos del bosque ripario al menos 30 metros para mantener el efluente de agua, y el corredor biológico.
- Evitar el contacto directo de los envases químicos y bombas de fumigación con el agua y producto de la agricultura.
- Evitar que las fuentes hídricas sean focos de contaminación producto del depósito de desechos sólidos.
- Reutilización de aguas grises en huertos familiares.
- Optimizar el uso adecuado del agua
- Mantener los recipientes de recolección de agua, cerrados, para evitar la propagación de enfermedades.

● Otros propuestas

- Sensibilizar a los pobladores en materia ambiental para fortalecer las propuestas antes mencionadas.
- Sensibilizar en materia de salud pública.
- Taller en uso y manejo del suelo
- Talleres en reutilización de materiales sólidos, (especialmente en las escuelas).



VII. Conclusiones

La comunidad cuenta con 600mz de masa forestal distribuidas en 4 tipos de bosques, caducifolio, latifoliado, pino, y mixto (pino y roble), a los cuales se encuentran asociada, Orquídeas y bromeleas y una fauna representativa de especies exuberante como: Tucán verde (*Aulacanrinchus prassinus*), Mono Congo (*Alouatta palliata*), y tigrillo (*Leopardus pardalis*). Flora y fauna que están amenazadas a su extinción a nivel nacional.

En general el bosque se encuentra protegido y conservado, ya que los pobladores están consiente que están dentro de una reserva de importancia regional, sin embargo los suelos agrícolas no se le están brindando el uso adecuado, ya que son pocos los agricultores que trabajan de manera agroecológica, donde practiquen obras de conservación.

La comunidad cuenta con importantes fuentes hídrica, quebradas, ojos de aguas y posos, de la cual se abastecen duran todo el año para auto consumo y usos laborales. Sin embargo hay avance significativo en la deforestación lo que a largo plazo provocará la reducción en sus caudales; otro punto importante de mencionar, es la contaminación del recurso (agua) producto del uso de agroquímico en la agricultura, deteriorando la calidad para su consumo y perjudicando las especies acuáticas que en ella habitan.



VIII. Recomendaciones

- Que los comunitarios sigan trabajando con el mismo ímpetu en el cuidado y protección del bosque.
- Instar a instituciones que inciden en la comunidad, Alcaldía Municipal de Condega/Telpaneca, realizar un diagnóstico completo en la comunidad.
- Se sugiere a líderes comunitarios Mejorar la organización comunal, donde todos se involucren en actividades de apoyo.
- Que la comunidad en conjunto con la alcaldía e institución CII ASDENIC, realicen un plan de tratamiento de residuos sólidos.
- FAREM-ESTELÍ a través de docentes y estudiantes e instituciones, Realizar inventarios de flora y fauna existente en la comunidad San Jerónimo.



IX. Literatura citada

- Acevedo. J. y Mairena. I. 2010. Ecoturismo comunitario en diez fincas del Parque Ecológico Municipal Canta Gallo, Condega – Estelí. 16 p.
- Altamirano. J. Briceño. K. 2009. Estudio Etnobotánico en dos Áreas Protegidas de la Región Norcentral de Nicaragua: Paisaje Terrestre Protegido, Miraflor – Moropotente y Parque Ecológico Municipal, Canta Gallo, Estelí. 54 p-81p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT. 2002. Evaluación de la eficiencia de combinación de fuentes orgánicas e inorgánicas en la producción de cultivos anuales.
- Espinoza. A. y Rodríguez. B. **2010**. Caracterización de la vegetación y la fauna silvestre con fines ecoturísticos, de seis fincas cafetaleras en la comunidad El Bramadero, Condega, Estelí. 15 p.
- Fenzl, N. 1988. Geología, Hidrogeología y Clima de Nicaragua. INETER citado por González et al (2012) en macizo canta gallo.
- Fenzl, N. 1988. Nicaragua: Geografía, Clima, Geología. Managua Nicaragua. Belon/UFGA/INETER/INAN. 62P
- HERRERA, I; CASTILLO, M; MONTTOYA, I; CASCO, O. 2004. Propuesta de plan de Manejo del área protegida del Parque Ecológico Municipal – Canta gallo, 2004. 72 p.
- Hodgson Valrey, G. 1998. Fundamentos de Geología Relativo a Nicaragua. Sin Referencia editorial, Managua.
- León. E. et al. 2008. Conservación de Suelos y Agroecología (Universidad del Valle de Guatemala y Fundación Soros Guatemala). 10 p-14p.



- Meneses. M. et al. 2009. Control de Cárcavas (“Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación”) México. 6 p.
- MAGFOR.2000. Manejo integrado de cuencas hidrográficas de la región de las Segovia. Managua Nicaragua.
- MARENA. 1999. Biodiversidad en Nicaragua. Managua – Nicaragua.
- Salas, Juan B. 1993. Arboles de Nicaragua.
- Rueda, R. 2007. Recopilación de la Información Sobre la Biodiversidad de Nicaragua. Managua: INBIO-UNAN-León. 202 p.



X. Anexos



ANEXO 1

Asociación de Desarrollo Social de Nicaragua (ASDENIC)

Caracterización de la comunidad San Gerónimo perteneciente a la microcuenca
Rio los Alpes Condega-Estelí

Guía de entrevista para el líder de la cooperativa (comunitario)

1. ¿Han realizado algún censo poblacional comunitario recientemente?
2. ¿Cuántas personas, familias y casas existen en su comunidad?
3. ¿Conoce usted la cantidad actual de niños/niñas. Jóvenes, adultos y ancianos que habitan permanentemente en la comunidad?
4. ¿Qué organizaciones comunitarias han conformados los pobladores para beneficio de la comunidad y que estén funcionando actualmente?
5. ¿Qué instituciones y organizaciones inciden o han incidido en la comunidad, cuáles han sido los beneficios?



6. ¿Cuáles son las debilidades dentro de la comunidad?

Asociación de Desarrollo Social de Nicaragua (ASDENIC)

Caracterización de la comunidad San Gerónimo perteneciente a la microcuenca
Rio los Alpes Condega-Estelí

Objetivo: obtener información actual sobre: la situación ambiental; a través de la
consulta a los habitantes de las comunidades.

Guía de encuesta

Código:

I Datos generales de la encuesta

1. comunidad: _____

2. Fecha: _____

3. Nombre del encuestado: _____

4. Nombre del encuestador _____

II Datos generales de la familia y vivienda

II.I Aspecto familiar

1. ¿Qué tipo de familia es? Monoparental _____ Biparental _____

Si es monoparental, quien habita en el hogar? Padre _____ Madre _____ N/A _____

Si es biparental, ¿Cuál es el estado civil? Casado _____ Soltero(a) _____ N/A _____

2. ¿Cuántas personas viven el hogar?

Nº total varones _____ 7. Nº total mujeres _____ 8. Nº total niños _____

9. Nº de adultos _____ 10. Nº ancianos _____



IV. Uso del suelo

4.1 Agricultura

1. ¿La familia se dedica a la agricultura?

SI___NO___

2. ¿Qué tipo de agricultura practica?

Mix___ Orgánica___ Convencional

3. ¿Qué cultivo producen mayoritariamente?

Granos básicos___ Hortalizas___ Plantas medicinales___ Otros___

4. ¿Cuánto espacio tiene destinado para granos básicos___ hortaliza___ plantas medicinales___

5. ¿En qué época de producción cultiva?

Granos básicos. Primera___ postrera___ apante___ riego___

Hortaliza. Primera___ postrera___ apante___ riego___

Plantas medicinales. . Primera___ postrera___ apante___ riego___

6. ¿Para qué son destinadas sus cosechas?

Consumo___ Comercialización___ Ambas___

7. ¿Qué productos comercializa?

4.2 Producción de café

8. ¿Cuántas áreas tiene destinada para la producción de café?

Una___ dos___ cuatro___ mas___

9. ¿De cuánto es la producción anual? ¿Especifique?

10. ¿Dónde lo comercializa?

Comunidad___ cooperativas___ mercado N/I___ Otros___



4.3 Forestal

11. ¿Tiene bosque en su propiedad? ¿Cuántas manzanas?

12. ¿Qué uso se le da al bosque?

Extracción de madera_____

Extracción de leña_____

Turismo_____

Regeneración_____

Otros cuales_____

13. ¿Cuánto invierte anualmente en el cuidado mantenimiento y conservación del bosque?

14. ¿Cuánto es la ganancia que obtiene de las actividades económicas relacionadas a lo forestal?

4.4 suelo

15. ¿Practica obras de conservación de suelo en su propiedad? SI ____ NO____

16. ¿Qué obras de conservación de suelo implementa en su propiedad?

V Aspectos ambientales

17. ¿Si tiene finca dentro de la comunidad como la clasifica?

Agrosilvopastoril_____

Agropastoril_____

Silvopastoril_____

Agroforestal_____



Caracterización Biofísica de la Comunidad San Jerónimo



18. ¿Conociendo que se vive en un área protegida, que manejo le da a los recursos naturales?

Bosque: Conservación_____ reforestación_____ extracción de madera_____ otros_____

Fauna: protección de los animales_____ caza furtiva_____ otros

19. ¿Qué tipo de suelo predomina en la comunidad?

Franco_____ Franco arcilloso_____ arcilloso_____ arenosos _____

5.1 Consumo de agua

5.1.2 Aspectos biofísicos del agua

19. ¿Qué tipo de fuente de agua existen en la comunidad?

Ojo de agua_____

Rio_____

Posos_____

Manantiales_____

Quebradas_____

20. ¿Cómo es la legalidad de donde están ubicadas las fuentes de agua para consumo humano?

Propiedad privada_____

Propiedad publica_____

Comunales_____

21. ¿De dónde toman agua para el consumo humano los habitantes de la comunidad?

Puesto domiciliar_____

Puesto comunal_____

Rio_____

Quebrada_____



Ojo de agua_____

Pila de captación posos_____

22. ¿Cómo es la calidad del agua que consumen?

Buena_____

Regular_____

Mala_____

23. ¿Cómo considera usted el estado de saneamiento del agua que está consumiendo?

No apta para el consumo humano_____

Apta para el consumo humano con tratamiento de purificación_____

Apta para el consumo humano en su estado natural_____

24. ¿Cuáles son las fuentes de contaminación más comunes del agua?

Uso de agroquímicos_____

Letrina cerca de las fuentes de agua_____

Basura alrededor de las fuentes_____

Corrales cerca de las fuentes de agua_____

Reutilizan el agua_____

Riego de plantas_____

Bañar animales domésticos_____

Otros cuales_____

25. ¿Para que utilizan el agua?

26. ¿Cuánto es la distancia que recorren para obtener el agua?

27. ¿Cuántos galones por litros de agua utiliza al día para sus labor

Asociación de Desarrollo Social de Nicaragua (ASDENIC)



GUÍA DE ENTREVISTA

Objetivo: obtener información actual según la percepción de los pobladores sobre: la situación ambiental (flora y fauna) a través de la consulta a los habitantes de las comunidades.

Guía de encuesta

I Datos generales de la encuesta

1. comunidad_____
2. Nombre del encuestado:_____
3. Nombre del encuestador_____
4. Tiempo de vivir en la comunidad_____

II Datos de flora

1. ¿Área de bosque (mz)?
2. ¿Especies arbóreas existentes?
3. ¿Tipos de bosques existentes?
4. ¿Clima que predomina?

III Datos de fauna

1. ¿Especies de fauna silvestre existente?
2. ¿Especies domesticas existentes



Anexo N.2 Fotografías de Campo



Imagen N.7 Revisando



Imagen N.8 Bosque de nebliselva

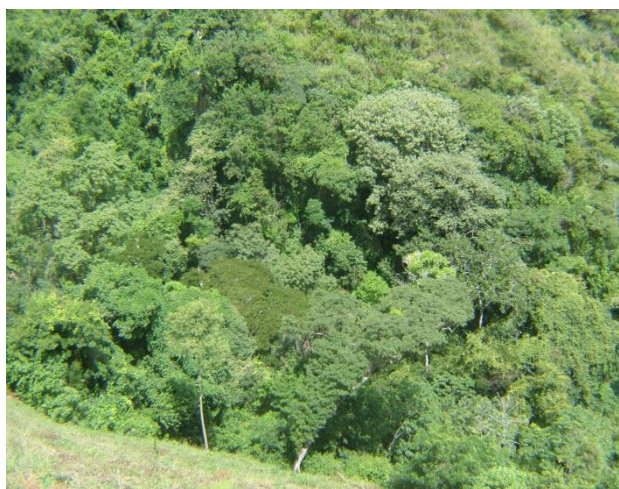


Imagen N.9 Bosque caducifolio



Imagen N.10 Uso de suelo agrícola



Imagen N.11 Quebrada



Imagen N.12 Toma de puntos